

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Kyung-geun LEE et al.

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: December 6, 2001

Examiner: Unassigned

For: OPTICAL RECORDING MEDIUM ON WHICH MULTI-MODULATED HEADER SIGNALS ARE RECORDED, METHOD AND APPARATUS FOR RECORDING HEADER SIGNALS AND METHOD AND APPARATUS FOR REPRODUCING HEADER SIGNALS

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the Applicants submit herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No. 2001-28688
Filed: May 24, 2001

It is respectfully requested that the Applicants be given the benefit of the foreign filing date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & MALSEY LLP

By: 

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

Date: December 6, 2001

700 11th Street, N.W., Ste. 500
Washington, D.C. 20001
(202) 434-1500



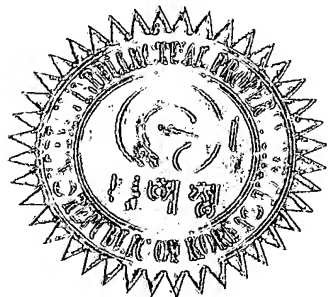
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2001년 제 28688 호
Application Number PATENT-2001-0028688

출원 년 월 일 : 2001년 05월 24일
Date of Application MAY 24, 2001

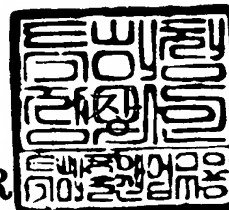
출원 인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2001 년 08 월 23 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2001.05.24
【국제특허분류】	G06F
【발명의 명칭】	다중 -변조된 헤더 신호가 기록된 광 기록매체, 그 헤더 신호 기록방법, 기록장치, 재생방법 및 재생장 치
【발명의 영문명칭】	Optical recording medium on which multi-modulated header signals are recorded, method and apparatus for recording the header signals, method and apparatus for reproducing the header signals
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이경근
【성명의 영문표기】	LEE, Kyung Geun
【주민등록번호】	631216-1042011
【우편번호】	463-050
【주소】	경기도 성남시 분당구 서현동 시범한신아파트 122 동 1002호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

박인식

【성명의 영문표기】

PARK, In Sik

【주민등록번호】

570925-1093520

【우편번호】

442-470

【주소】

경기도 수원시 팔달구 영통동 신나무실 615동 801호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

최병호

【성명의 영문표기】

CHOI, Byoung Ho

【주민등록번호】

640811-1715518

【우편번호】

442-371

【주소】

경기도 수원시 팔달구 매탄1동 176 주공1단지아파트 43동 502호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

심재성

【성명의 영문표기】

SHIM, Jae Seong

【주민등록번호】

641223-1058515

【우편번호】

143-191

【주소】

서울특별시 광진구 자양1동 229-24

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

윤두섭

【성명의 영문표기】

YOUN, Du Seop

【주민등록번호】

630125-1069615

【우편번호】

441-450

【주소】

경기도 수원시 권선구 호매실동 LG 삼익아파트 110동 1901호

【국적】

KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
이영필 (인) 대리인
이해영 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 13 면 13,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 32 항 1,133,000 원

【합계】 1,175,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

헤더 정보가 다중-변조되어 실린 헤더 신호가 기록된 광 기록매체, 그 헤더 신호 기록방법, 기록장치, 재생방법 및 재생장치가 개시된다.

본 발명에 따른 광 기록매체는 사용자 데이터가 기록되기 위한 워블 트랙; 및 상기 워블 트랙 간에 배치되며 헤더 정보가 다중-변조되어 실린 헤더 신호가 기록된 헤더 영역을 포함한다. 이에 의해 헤더 정보의 기록밀도를 높일 수 있으므로 보다 넓은 사용자 데이터 영역을 확보할 수 있다.

【대표도】

도 6

【명세서】

【발명의 명칭】

다중-변조된 헤더 신호가 기록된 광 기록매체, 그 헤더 신호 기록방법, 기록 장치, 재생방법 및 재생장치{Optical recording medium on which multi-modulated header signals are recorded, method and apparatus for recording the header signals, method and apparatus for reproducing the header signals}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 광 디스크의 개략도,

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광 디스크의 개략도,

도 3은 도 2의 워블 트랙과 헤더 영역(2)을 보다 상세히 도시한 참고도,

도 4는 본 발명에 따라 헤더 신호를 기록하기 위한 기록장치의 블록도,

도 5a 및 5b는 도 4의 구현 예들,

도 6은 본 발명에 따른 기록장치의 다중-변조부(41)에 의해 생성된 헤더 신호를 설명하기 위한 참고도,

도 7은 본 발명에 따라 형성된 워블 트랙 및 헤더 영역을 설명하기 위한 참고도,

도 8은 본 발명에 따라 형성된 워블 트랙 및 헤더 영역을 표시한 일 예,

도 9는 본 발명에 따른 재생장치의 블록도,

도 10은 도 9의 구현 예이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<11> 본 발명은, 광 기록 및 재생분야에 관한 것으로, 보다 상세하게는 사용자 데이터가 기록되기 위한 워블 트랙, 및 헤더 정보가 실린 헤더 신호가 기록된 헤더 영역을 포함하는 광 기록매체, 그 헤더 신호 기록방법, 기록장치, 그 헤더 신호 재생방법, 및 재생장치에 관한 것이다.

<12> 광 기록매체에는 헤더 정보가 저장되는 헤더 영역과 사용자 데이터가 기록되는 사용자 데이터 영역이 마련되어 있다. 2.6 GB 또는 4.7 GB DVD-RAM의 경우 섹터 당 128 bytes의 헤더 정보가 디스크 기판을 제조할 때 프리-피트(pre-pit)로 기록된다. DVD-RAM 규격서에 따르면, 기판 제조시에 프리-피트(pre-pit)로 구성이 되어 있는 헤더 영역은 PLL(Phase Locked Loop)을 위한 VFO(Variable Frequency Oscillator) 영역, 어드레싱 정보가 기록된 PID(Physical Identification Data) 영역, ID 에러 검출 정보를 저장하는 IED(ID Error Detection) 영역, 및 PA(Post Amble) 영역으로 구성된다. 헤더 영역은 섹터의 미리 정해진 영역에 배치되며, 기록/재생장치에 구비된 픽업장치는 헤더 영역에 기록된 어드레싱 정보를 통해 원하는 위치로 쉽게 찾아갈 수 있게 된다. 즉, 헤더 영역에 기록된 헤더 정보를 통해 픽업장치는 섹터 번호, 섹터 타입, 랜드 트랙(land track)/그루브 트랙(groove track) 등을 인식할 수 있으며, 서보 제어도 할 수 있다.

- <13> 멀티미디어의 사용이 빠르게 확산되고 디지털 방송이 시작됨에 따라 보다 많은 정보를 기록할 수 있는 광 기록매체가 요구되고 있다.
- <14> 도 1은 종래 광 디스크의 개략도이다.
- <15> 도 1을 참조하면, 광 디스크에는 사용자 데이터가 기록되는 사용자 데이터 영역인 랜드 트랙 및 그루브 트랙이 형성되어 있다. 그루브 트랙 및/또는 랜드 트랙에는 진폭방향의 변화를 이용하여 특정 주파수의 신호인 위블(Wobble) 신호가 기록된다. 위블 신호는 기록/재생시 동기정보를 얻기 위한 보조 클럭신호를 기록하는 수단의 하나이다. 즉, 위블 신호는 기록/재생장치에 마련된 트랙킹 서보 메카니즘에 영향을 주지 않는 대역의 주파수를 가지며 진폭 변화량을 통해 시스템 클럭을 보조하는 보조신호로서 사용된다. DVD-RAM 규격서는 반경방향 트랙킹을 위한 서보대역은 약 10KHz로, 위블신호의 주파수는 표준 선속도에서 약 157KHz가 되도록 규정하고 있다. 헤더 영역(3)에는 헤더 정보가 프리-피트로 기록되어 있다. 현재 DVD-RAM 규격서에 따르면, 프리-피트는 랜드 트랙과 그루브 트랙의 경계에 상호 인접하지 않도록 엇갈리게 배치되어 있다.
- <16> 이와 같이, 헤더 정보는 위블 신호와 달리 프리-피트로 기록되므로 헤더 영역으로부터 검출되는 신호특성은 위블 신호의 그것과 매우 상이하다. 따라서, 헤더 영역은 위블 신호로부터 클럭신호를 추출하는데 있어 외란으로 작용할 수 있다. 마찬가지로 위블 트랙과 헤더 영역의 경계부분을 정확하게 검출하는 것이 쉽지 않아 검출된 헤더 정보의 신뢰성이 낮아질 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 따라서, 본 발명의 목적은 보다 신뢰성있는 헤더 정보를 검출할 수 있는 헤더 신호가 기록된 광 기록매체, 그 헤더 신호 기록방법, 기록장치, 그 헤더 신호 재생방법, 및 재생장치를 제공하는 것이다.

<18> 본 발명의 다른 목적은 보다 많은 헤더 정보를 실을 수 있는 헤더 신호가 기록된 광 기록매체, 그 헤더 신호 기록방법, 기록장치, 재생방법, 및 재생장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<19> 상기 목적은, 본 발명에 따라, 광 기록매체에 있어서 사용자 데이터가 기록되기 위한 워블 트랙; 및 헤더 정보가 다중-변조되어 실린 헤더 신호가 기록된 헤더 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체에 의해 달성된다.

<20> 상기 헤더 신호의 적어도 일부 구간에는 제1 변조방식에 따라 변조된 제1 헤더 정보와 제2 변조방식에 따라 변조된 제2 헤더 정보가 중첩되어 실려 있으며, 상기 제1 변조방식은 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 어느 하나이며, 상기 제2 변조방식은 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 다른 하나임이 바람직하다.

<21> 상기 헤더 신호의 적어도 일부 구간에는 제1 변조방식에 따라 변조된 제1 헤더 정보, 제2 변조방식에 따라 변조된 제2 헤더 정보, 및 제3 변조방식에 따라 변조된 제3 헤더 정보가 중첩되어 실려 있으며, 상기 제1 변조방식은 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 어느 하나이며, 상기 제2 변조방식은 위상 변조, 주

파수 변조, 진폭 변조 중 다른 하나이며 상기 제3 변조방식은 나머지 하나임이 바람직하다.

<22> 상기 헤더 신호의 적어도 일부 구간에는 제1 변조방식에 따라 변조된 제1 헤더 정보, 제2 변조방식에 따라 변조된 제2 헤더 정보, ..., 제N-1 변조방식에 따라 변조된 제N-1 헤더 정보, 제N 변조방식에 따라 변조된 제N 헤더 정보가 중첩되어 실려 있는 것이 더욱 바람직하다. 여기서, 제1 변조방식, 제2 변조방식, ..., 제N-1 변조방식, 제N 변조방식은 서로 다른 변조방식이다.

<23> 상기 헤더 영역에는 상기 워블 트랙과의 사이에 배치된 상기 헤더 영역이 시작됨을 알리는 플래그 신호가 기록된 헤더 플래그 영역을 더 포함할 수 있으며, 상기 헤더 플래그 영역에는 직류 신호가 기록되거나 미리 영역으로 형성될 수 있다.

<24> 상기 워블 신호는 단일 주파수 신호이며, 상기 헤더 신호는 상기 워블 신호의 주파수보다 높은 주파수를 갖는다.

<25> 한편, 본 발명의 다른 분야에 따르면, 상기 목적은, 워블 신호가 기록된 광 기록매체의 헤더 영역에 헤더 정보를 기록하는 방법에 있어서, (a) 헤더 정보가 다중-변조되어 실린 헤더 신호를 생성하는 단계; (b) 생성된 헤더 신호를 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록방법에 의해서도 달성된다.

<26> 여기서, 상기 (a)단계는 제1 변조방식에 따라 변조된 제1 헤더 정보와 제2 변조방식에 따라 변조된 제2 헤더 정보가 중첩되어 실려 있는 적어도 일부 구간이 포함된 헤더 신호를 생성하는 단계로서, 상기 제1 변조방식은 위상 변조, 주

파수 변조, 진폭 변조 중 어느 하나이며, 상기 제2 변조방식은 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 다른 하나임이 바람직하다.

<27> 또는, 상기 (a)단계는 제1 변조방식에 따라 변조된 제1 헤더 정보, 제2 변조방식에 따라 변조된 제2 헤더 정보, 및 제3 변조방식에 따라 변조된 제3 헤더 정보가 중첩되어 실려 있는 적어도 일부 구간이 포함된 헤더 신호를 생성하는 단계로서, (a1) 상기 제1 헤더 정보를 상기 제1 변조방식에 따라 변조하는 단계; (a2) 상기 제2 헤더 정보를 상기 제2 변조방식에 따라 변조하는 단계; (a3) 상기 제3 헤더 정보를 상기 제3 변조방식에 따라 변조하는 단계; (a4) 상기 (a1) 내지 (a3)단계에서 얻어진 신호를 중첩시키는 단계를 포함하는 것이 바람직하며, 상기 제1 변조방식은 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 어느 하나이며, 상기 제2 변조방식은 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 다른 하나이며 상기 제3 변조방식은 나머지 하나임이 특히 바람직하다.

<28> 한편, 본 발명의 다른 분야에 따르면, 상기 목적은 위블 신호가 기록된 광 기록매체의 헤더 영역에 헤더 정보를 기록하는 장치에 있어서, 헤더 정보가 다중-변조되어 실린 헤더 신호를 생성하는 다중-변조부; 및 생성된 헤더 신호를 기록하는 기록부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록장치에 의해서도 달성된다.

<29> 상기 다중-변조부는 상기 제1 헤더 정보를 제1 변조방식에 따라 변조하는 제1 변조부; 상기 제2 헤더 정보를 제2 변조방식에 따라 변조하는 제2 변조부; 및 상기 제1 변조부 및 제2 변조부로부터 출력된 신호를 적어도 일부 구간 중첩하는 신호 합성부를 포함하며, 상기 제1 변조부는 위상 변조, 주파수 변조, 진폭

변조 중 어느 하나를 수행하고 상기 제2 변조부는 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 다른 하나를 수행하는 것이 바람직하다.

<30> 또한, 상기 다중-변조부는 상기 제1 헤더 정보를 제1 변조방식에 따라 변조하는 제1 변조부; 상기 제2 헤더 정보를 제2 변조방식에 따라 변조하는 제2 변조부; 상기 제3 헤더 정보를 제3 변조방식에 따라 변조하는 제3 변조부; 및 상기 제1 변조부, 제2 변조부, 및 제3 변조부로부터 출력된 신호를 적어도 일부 구간 중첩하는 신호 합성부를 포함하며, 상기 제1 변조부는 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 어느 하나를 수행하고, 상기 제2 변조부는 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 다른 하나를 수행하며, 상기 제3 변조부는 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 나머지 하나를 수행하는 것이 더욱 바람직하다.

<31> 한편, 본 발명의 다른 분야에 따르면, 상기 목적은, 워블 신호가 기록된 광 기록매체의 헤더 영역으로부터 헤더 정보를 재생하는 방법에 있어서, (a) 헤더 정보가 다중-변조되어 실린 헤더 신호를 독출하는 단계; (b) 독출된 헤더 신호의 적어도 일부 구간을 제1 복조방식으로 제1 헤더 정보를 복조하는 단계; (c) 상기 일부 구간을 제2 복조방식으로 제2 헤더 정보를 복조하는 단계; 및 (d) 상기 (b) 내지 (c)단계에서 얻어진 제1 헤더 정보 및 제2 헤더 정보를 합성하여 헤더 정보를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생방법에 의해서도 달성된다.

<32> 또한, 워블 신호가 기록된 광 기록매체의 헤더 영역으로부터 헤더 정보를 재생하는 방법에 있어서, (a) 헤더 정보가 다중-변조되어 실린 헤더 신호를 독출하는 단계; (b) 독출된 헤더 신호의 적어도 일부 구간을 제1 복조방식으로

제1 헤더 정보를 복조하는 단계; (c) 상기 일부 구간을 제2 복조방식으로 제2 헤더 정보를 복조하는 단계; (d) 상기 일부 구간을 제3 복조방식으로 제3 헤더 정보를 복조하는 단계; (e) 상기 (b) 내지 (d) 단계에서 얻어진 제1 헤더 정보, 제2 헤더 정보, 및 제3 헤더 정보를 합성하여 헤더 정보를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생방법에 의해서도 달성된다.

<33> 한편, 본 발명의 다른 분야에 따르면, 상기 목적은 워블 신호가 기록된 광 기록매체의 헤더 영역으로부터 헤더 정보를 재생하는 장치에 있어서, 헤더 정보가 다중-변조되어 실린 헤더 신호를 독출하는 독출부; 독출된 헤더 신호의 적어도 일부 구간을 제1 복조방식으로 제1 헤더 정보를 복조하는 제1 복조부; 상기 일부 구간을 제2 복조방식으로 제2 헤더 정보를 복조하는 제2 복조부; 및 복조된 제1 헤더 정보 및 제2 헤더 정보를 합성하여 헤더 정보를 출력하는 헤더 정보 합성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생장치에 의해서도 달성된다.

<34> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

<35> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광 디스크의 개략도이다.

<36> 도 2에 도시된 바와 같이, 광 디스크에는 사용자 데이터가 기록되기 위한 나선형 워블 트랙이 형성되어 있다. 워블 트랙은 그루브 트랙과 랜드 트랙을 포함한다. 한편, 워블 트랙은 동심원 상으로 형성될 수 있다. 워블 트랙에는 진폭방향의 변화를 이용하여 특정 주파수의 워블 신호가 기록된다.

<37> 헤더 정보가 기록되는 복수개의 헤더 영역(2)은 워블 트랙 간에 배치되어 있다. 이처럼, 워블 트랙과 헤더 영역(2)은 교번적으로 위치된다.

<38> 도 3은 도 2의 워블 트랙과 헤더 영역(2)을 보다 상세히 도시한 참고도이다

<39> 도 3을 참조하면, 그루브 트랙과 랜드 트랙에는 단일 주파수를 갖는 싱글 워블 신호가 기록되어 있다. 그루브 트랙과 랜드 트랙에는 오버라이트(overwrite) 또는 일회 기록가능한 기록막이 도포되어 있다. 사용자 데이터가 기록되면 기록막에는 마크가 형성된다. 헤더 영역에는 인접한 사용자 데이터 영역의 그루브 트랙과 랜드 트랙에 대응되도록 트랙이 연속되어 있다. 헤더 영역에 형성된 트랙에는 헤더 정보가 실린 헤더 신호가 기록되어 있다. 헤더 정보는 어드레싱 정보를 포함한다. 헤더 신호는 다양한 헤더 정보를 싣고 있으므로 워블 트랙에 기록된 워블 신호의 그것에 비해 높은 주파수를 갖게 된다. 헤더 신호에 대한 보다 상세한 설명은 후술한다.

<40> 이처럼, 본 발명에 따른 광 기록매체의 헤더 영역에는 사용자 데이터 영역과 마찬가지로 트랙으로 형성됨에 따라 종래 프리-피트가 기록된 헤더 영역을 포함한 광 기록매체에 비해 그 물리적인 형상(geometry)이 보다 균일하다. 따라서, 단일층 구조를 갖는 기록가능한 광 디스크는 물론 이중층 구조를 가지는 광 디스크에 데이터를 기록할 경우에도 레이저 광의 반사광량이 보다 균일하게 된다. 따라서, 프리-피트로 기록된 헤더 정보를 재생하는데 필요한 파워보다 더 작은 파워로도 헤더 정보의 재생이 가능하다.

<41> 도 4는 본 발명에 따라 헤더 신호를 기록하기 위한 기록장치의 블록도이다.

- <42> 도 4를 참조하면, 기록장치는 다중-변조부(41) 및 기록부(42)를 구비한다. 다중-변조부(41)는 헤더 정보를 입력받아 헤더 정보가 다중-변조되어 실린 헤더 신호를 생성한다. 기록부(42)는 다중-변조부(41)에 의해 생성된 헤더 신호를 광 디스크(400)에 기록한다.
- <43> 도 5a 및 5b는 도 4의 구현 예들이다.
- <44> 도 5a를 참조하면, 다중-변조부(41)는 제1 변조부(51), 제2 변조부(52), 및 신호 합성부(53)를 구비한다. 제1 변조부(51)는 제1 헤더 정보를 제1 변조방식에 따라 변조한다. 제2 변조부(52)는 제2 변조방식에 따라 제2 헤더 정보를 변조한다. 제1 변조부(51)는 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 어느 하나를 수행하고, 제2 변조부(52)는 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 다른 하나를 수행한다. 필요에 따라, 제1 변조부(51) 및 제2 변조부(52)는 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 이외에 다른 변조를 수행할 수 있다.
- <45> 신호 합성부(53)는 제1 변조부(51) 및 제2 변조부(52)로부터 출력된 각 신호를 적어도 일부 구간 중첩하여 헤더 신호를 합성한다. 여기서, 제1 헤더 정보 및 제2 헤더 정보는 헤더 정보를 구성한다. 제1 헤더 정보 및 제2 헤더 정보는 서로 상이하거나 적어도 일부가 동일할 수 있다.
- <46> 도 5b를 참조하면, 다중-변조부(41)는 제1 변조부(54), 제2 변조부(55), 제3 변조부(56) 및 신호 합성부(57)를 구비한다. 제1 변조부(54)는 제1 헤더 정보를 제1 변조방식에 따라 변조한다. 제2 변조부(55)는 제2 변조방식에 따라 제2 헤더 정보를 변조한다. 제3 변조부(56)는 제3 변조방식에 따라 제3 헤더 정보를 변조한다. 제1 변조부(54)는 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 어느 하나

를 수행하고, 제2 변조부(55)는 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 다른 하나를 수행하며, 제3 변조부(56)는 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 나머지 하나를 수행한다. 필요에 따라, 제1 변조부(54), 제2 변조부(55), 제3 변조부(56)는 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 이외에 다른 변조를 수행할 수 있다.

<47> 신호 합성부(57)는 제1 변조부(54), 제2 변조부(55), 및 제3 변조부(56)로부터 출력된 각 신호를 적어도 일부 구간 중첩하여 헤더 신호를 합성한다. 여기서, 제1 헤더 정보, 제2 헤더 정보, 및 제3 헤더 정보는 헤더 정보를 구성한다. 제1 헤더 정보, 제2 헤더 정보, 및 제3 헤더 정보는 서로 상이하거나 적어도 일부가 동일할 수 있다.

<48> 도 6은 본 발명에 따른 기록장치의 다중-변조부(41)에 의해 생성된 헤더 신호를 설명하기 위한 참고도이다.

<49> 도 6을 참조하면, 예를 들어 헤더 정보가 「010101000011011101010100」의 이진 데이터를 포함하고, 이를 「01010100」, 「00110111」, 및 「01010100」의 세 개의 부분으로 나누어 각각을 제1 헤더 정보, 제2 헤더 정보, 제3 헤더 정보라고 했을 때 제1 헤더 정보는 주파수 변조(FM: Frequency Modulation)되고, 제2 헤더 정보는 위상 변조(PM: Phase Modulation)되며, 제3 헤더 정보는 진폭 변조(AM: Amplitude Modulation)되어 실리게 된다. 이때 주파수 변조, 위상 변조 또는 진폭 변조에 사용되는 캐리어 신호의 주파수를 워블 트랙에 기록되는 단일 주파수 워블 신호의 배수로 선택함에 의해 헤더 영역에서도 보조 클럭 신호를 추출할 수 있다.

<50> (a)는 상술한 방식에 따라 변조된 제1 헤더 정보, 제2 헤더 정보, 제3 헤더 정보가 실린 헤더 신호의 개략도이다. 여기서, A는 헤더 플래그 영역이다. 헤더 플래그 영역은 헤더 영역이 시작되거나 종료됨을 알리는 플래그 역할을 한다. 이를 위해 헤더 플래그 영역에는 dc 신호가 기록되거나 아무런 신호도 기록되지 않은 미리 영역으로 형성된다. dc 신호가 기록될 경우 헤더 플래그 영역에서 검출되는 채널 2 신호는 진폭이 0가 된다. 채널 2 신호는 사분할 레이저 다이오드의 각 분할영역을 각각 A, B, C, D라고 할 때 $(A+B)-(C+D)$ 를 말하고 채널 1 신호는 $(A+B)+(C+D)$ 를 의미한다. 위블 신호 및 헤더 신호는 채널 2 신호로 검출된다.

<51> (b)는 파장은 400nm, 개구수(NA)는 0.85, 위블 신호의 주기는 32 채널 비트, 위블 신호의 진폭은 ± 10 nm, 트랙피치는 $0.32\mu\text{m}$ 로 시뮬레이션하여 얻어진 헤더 신호를 나타낸다. 이처럼 본 발명에 따른 헤더 신호에는 동일한 영역에 헤더 정보가 2중 또는 3중으로 중첩되어 실려 있기 때문에 2배 또는 3배의 기록밀도를 갖게 된다.

<52> 도 7은 본 발명에 따라 형성된 위블 트랙 및 헤더 영역을 설명하기 위한 참고도이다.

<53> 도 7을 참조하면, (a)는 본 발명에 따라 형성된 위블 트랙 및 헤더 영역으로부터 검출된 채널 2 신호이며, (b)와 (c)는 본 발명에 따른 헤더 신호가 기록된 헤더 영역과 단일 주파수 위블 신호가 기록된 위블 트랙을 나타낸다. 다만, (b)의 헤더 영역에는 dc 신호가 기록된 헤더 플래그 영역이 형성되어 있고 (c)의 헤더 영역에는 미리 영역으로 된 헤더 플래그 영역이 형성되어 있다. dc 신호

가 기록되거나 미리 영역으로 형성된 헤더 플래그 영역의 채널 2 신호는 모두 진폭이 0이다. (d)는 워블 트랙에 사용자 데이터를 기록할 때 사용되는 기록파워를 나타낸다. 도시된 바와 같이, 사용자 데이터는 기록 파워 P_w 로 기록하지만 헤더 영역을 통과할 경우에는 기록 파워 P_w 보다 낮은 재생 파워 P_r 로 파워를 낮춘다. 헤더 신호 검출시 사용되는 파워 P_r 은 헤더 영역에 기록된 헤더 신호를 검출하는데 충분한 파워를 제공하면서도 기록 파워 P_w 보다 그 레벨이 낮기 때문에 기록 파워 P_w 를 사용하는 것에 비해 헤더 신호의 열화가 방지되거나 지연될 수 있다.

<54> 도 8은 본 발명에 따라 형성된 워블 트랙 및 헤더 영역을 표시한 일 예이다

<55> 도 8을 참조하면, 1 섹터가 2KB일 때 32 섹터, 즉 64KB를 1 기록 블록(recording block)이라고 하면, 이에 대응되는 헤더 영역은 274B가 된다. 처음 2B는 헤더 플래그 영역에 할당되고, 나머지 272B는 각각 52 비트 씩 제1 내지 제4 헤더 정보(ID0, ID1, ID2, ID3)가 4회 반복되어 기록된다. 각 헤더 정보 중 5비트(b0 내지 b4)는 싱크 데이터에 할당되고 31비트(b5 내지 b35)는 블록 넘버(어드레싱 정보)에 할당되며 나머지 16비트(b36 내지 b51)는 IED(ID Error Detection) 데이터에 할당된다. 이 때, 1비트는 4 주기의 헤더 신호에 의해 표시되며, 헤더 신호의 주기(WT)는 16 채널 클럭이다. 종래 DVD-RAM 규격서에 따르면 1 ECC 블록은 16 섹터로 구성되므로 도 8과 같이 데이터를 할당하면 2개의 ECC 블록이 1개의 기록 블록을 구성하게 된다.

<56> 도 9는 본 발명에 따른 재생장치의 블록도이다.

<57> 도 9를 참조하면, 재생장치는 워블 신호가 기록된 광 기록매체의 헤더 영역으로부터 헤더 정보를 재생하며, 이를 위해 독출부(91), 다중-복조부(92), 및 헤더 정보 합성부(93)를 포함한다. 독출부(91)는 광 디스크(900)로부터 헤더 정보가 다중-변조되어 실린 헤더 신호를 독출한다. 다중-복조부(92)는 독출된 헤더 신호로부터 헤더 정보를 다중-복조한다. 헤더 정보 합성부(93)는 다중-복조부(93)로부터 복조된 각각의 헤더 정보를 합성하여 최종적으로 얻어진 헤더 정보를 출력한다.

<58> 도 10은 도 9의 일 예이다.

<59> 도 10을 참조하면, 다중-복조부(92)는 제1 복조부(101), 제2 복조부(102), 제3 복조부(103)를 구비한다. 제1 복조부(101)는 독출된 헤더 신호를 제1 복조 방식으로 복조하여 제1 헤더 정보를 얻는다. 제2 복조부(102)는 제2 복조방식으로 복조하여 제2 헤더 정보를 얻는다. 제3 복조부(103)는 제3 복조방식으로 복조하여 제3 헤더정보를 얻는다. 헤더 정보 합성부(93)는 복조된 제1 헤더 정보, 제2 헤더 정보, 및 제3 헤더 정보를 합성하여 헤더 정보를 출력한다. 여기서, 제1 복조방식, 제2 복조방식, 및 제3 복조방식은 헤더 신호에 채용된 변조방식에 종속된다. 예를 들어, 헤더 신호에 주파수 변조, 위상 변조, 및 진폭 변조가 채용되었을 경우 제1 복조부(101)는 독출된 헤더 신호의 주파수를 기초로 이진 데이터로 구성된 제1 헤더 정보를 복조해내고, 제2 복조부(102)는 독출된 헤더 신호의 위상을 기초로 이진 데이터로 구성된 제2 헤더 정보를 복조해내며, 제3 복조부(103)는 독출된 헤더 신호의 미분 위상을 기초로 이진 데이터로 구성된 제3 헤더 정보를 복조해낸다. 헤더 정보 합성부(93)는 복조된 제1 헤더 정보, 제2

헤더 정보, 및 제 3 헤더 정보를 조합하여 최종적으로 헤더 정보를 합성한다.

예를 들어 「01010100」, 「00110111」, 및 「00101100」을 각각 제1 헤더 정보, 제2 헤더 정보, 제3 헤더 정보라고 하면 최종적으로 얻어지는 헤더 정보는 이들 을 순서대로 나열하여 조합한 이진 데이터 「010101000011011100101100」가 될 수 있다.

<60> 본 발명에 따른 헤더 신호가 기록된 헤더 영역에 대한 기록 재생 특성을 간접적으로 알아보기 위해 헤더 영역이 전혀 없이 사용자 데이터 영역으로만 형성된 경우와 본 발명에 따른 헤더 신호로 헤더 정보를 기록한 경우의 최소 기록 마크의 길이(MML: Minimum Mark Length)를 비교해 보았다. 최소 기록 마크의 길이가 짧을수록 기록 밀도는 높아질 수 있지만 최소 기록 마크의 길이가 지나치게 짧아지면 제조가 불가능해진다. 왜냐하면 기록용 레이저 빔의 크기를 줄이는데는 한계가 있기 때문이다. 따라서, 이하에서는 본 발명에 따른 헤더 신호를 사용하여 3배의 기록밀도를 갖도록 헤더 정보를 기록하더라도 구현 가능한 최소 기록 마크의 길이를 갖게 됨을 보여주고자 한다.

<61> 이를 위해, 4비트의 싱크 데이터, 32비트의 어드레싱 정보 (PID 정보), 및 16비트의 에러정정 데이터(IED 정보)로 구성된 52비트의 헤더 정보 유닛을 가정하고 1 섹터를 38688 채널 비트로 가정하면 헤더 신호의 주기는 <표 1>과 같이 결정된다. 여기서, 채널 비트는 실제 기록되는 클럭 비트를 의미한다. 즉, 종래 DVD에 사용된 8/16변조 결과 얻어지는 이진 데이터를 기록하기 위한 클럭 비트를 말한다.

<62> 【표 1】

반복회수		1회 반복			2회 반복			3회 반복			
주기의 수/1비트		TPID=1	TPID=4	TPID=8	TPID=1	TPID=4	TPID=8	TPID=1	TPID=4	TPID=8	TPID=36
섹터		744	186	93	372	93	46	186	46	23	
ECC 블록	1ECC 블록 (32KB)	11904	2976	1488	5952	1488	736	2976	736	368	
	2ECC 블록 (64KB)	-	-	-	-	-	1488	-	1472	736	163

<63> 여기서, TPID는 1비트를 표시하기 위해 필요한 헤더 신호의 주기의 수이다. 표 1에서 확인할 수 있듯이 TPID가 증가하면 에러율은 낮아지지만 주기는 짧아진다. <표 1>의 계산 값에 기초하여 본 발명에 따른 헤더 영역에 필요한 데이터 용량 및 헤더 신호의 주기를 계산해 보면 다음 <표 2>와 같다.

<64> 【표 2】

TPID	헤더 신호의 주기(채널 비트)	FM+PM+AM		
		필요한 용량 (byte)	오버헤드	MML(μ m)
1	32	137	0.21%	
	16	69	0.11%	
2	32	274	0.42%	
	16	137	0.21%	
4	32	541	0.84%	<u>0.184</u>
	16	274	0.42%	<u>0.185</u>
8	32	1082	1.68%	0.182
	16	548	0.84%	
		0	0	0.186

<65> <표 2>에 따르면, 헤더 영역에 64KB가 할당되고 헤더 영역에는 트랙 피치는 0.32μ m이고 그루브 기록방식을 채용하여 헤더 정보 유닛을 4회 반복 기록하는 한편 사용자 데이터 영역은 24 내지 58mm이며 총 기록용량이 25GB라고 가정했을 경우 얻어지는 최소 기록 마크의 길이(MML)를 시뮬레이션 할 결과를 알 수 있다.

즉, 본 발명에 따라 주파수 변조, 위상 변조 및 진폭 변조된 신호를 중첩하여 헤더 신호를 생성함으로써 단순 변조된 신호에 비해 3배의 기록밀도를 갖게 되는 경우 헤더 신호의 주기를 32 채널 비트로 했을 때 단위 기록 블록에 대한 오버헤드는 0.84%이고 최소 기록 마크의 길이는 $0.184\mu\text{m}$ 가 된다. 헤더 신호의 주기를 16 채널 비트로 했을 때 오버헤드는 0.42%이고 최소 기록 마크의 길이는 $0.185\mu\text{m}$ 임을 알 수 있다. 이 수치는 헤더 영역이 전혀 존재하지 않고 사용자 데이터 영역만이 존재한다고 가정했을 때의 최소 기록 마크의 길이 $0.186\mu\text{m}$ 에 비해 불과 $0.001\mu\text{m}$ 짧은 수치이다. 이 같은 시뮬레이션 결과에 비추어, 본 발명에 따른 헤더 신호를 사용하여 2배의 기록밀도는 물론 3배의 기록밀도로 헤더 정보를 기록하더라도 현재 레이저 기록기술을 통해 충분히 구현 가능함을 알 수 있다. 즉 기록 또는 재생에 문제가 없음을 알 수 있다.

<66> 한편, 전술한 실시예에서의 기록장치에 구비된 다중-변조부(41)에 의해 생성된 헤더 신호는 2중 변조 또는 3중 변조된 헤더 신호를 생성하는 것으로 설명하였으나, 필요에 따라 N중-변조된 헤더 신호를 생성하는 것도 가능함은 물론이다. N중 변조할 경우 다중-변조부(41)는 서로 다른 변조를 수행하는 제1 변조부, 제2 변조부, ..., 제N-1 변조부, 제N 변조부 및 이들로부터 출력되는 신호 모두가 적어도 일부구간 중첩되는 헤더 신호를 합성하는 신호 합성부를 포함하게 된다. 이에 따라, 재생장치에 구비된 다중-복조부(92) 또한 서로 다른 변조를 수행하는 제1 변조부, 제2 변조부, ..., 제N-1 변조부, 제N 변조부에 각각 대응되도록 복조를 수행하는 제1 복조부, 제2 복조부, ..., 제N-1 복조부, 제N 복조부를 구비한다. 또한 재생장치에 구비된 헤더 정보 합성부(93)는 마찬가지로 방법으

로 제1 복조부, 제2 복조부, ..., 제N-1 복조부, 제N 복조부로부터 출력된 신호로부터 헤더 정보를 합성한다.

【발명의 효과】

<67> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면 헤더 정보가 프리-피트로 기록되지 않고 헤더 신호로 기록되므로 보다 안정적으로 채널 2 신호를 검출할 수 있게 되어 보다 신뢰성있는 헤더 정보를 재생할 수 있다. 또한, 보다 많은 헤더 정보를 실을 수 있는 헤더 신호를 통해 헤더 영역의 면적을 줄일 수 있으므로 보다 넓은 사용자 데이터 영역을 확보할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

광 기록매체에 있어서,
사용자 데이터가 기록되는 워블 트랙; 및
헤더 정보가 다중-변조되어 실린 헤더 신호가 기록된 헤더 영역을 포함하는
것을 특징으로 하는 광 기록매체.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 헤더 신호의 적어도 일부 구간에는 제1 변조방식에 따라 변조된 제1
헤더 정보와 제2 변조방식에 따라 변조된 제2 헤더 정보가 중첩되어 실려 있는
것을 특징으로 하는 광 기록매체.

【청구항 3】

제2항에 있어서,
상기 제1 변조방식은 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 어느 하나이며
, 상기 제2 변조방식은 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 다른 하나임을 특
징으로 하는 광 기록매체.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 헤더 신호의 적어도 일부 구간에는 제1 변조방식에 따라 변조된 제1 헤더 정보, 제2 변조방식에 따라 변조된 제2 헤더 정보, 및 제3 변조방식에 따라 변조된 제3 헤더 정보가 중첩되어 실려 있는 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 제1 변조방식은 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 어느 하나이며, 상기 제2 변조방식은 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 다른 하나이며 상기 제3 변조방식은 나머지 하나임을 특징으로 하는 광 기록매체.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 헤더 신호의 적어도 일부 구간에는 제1 변조방식에 따라 변조된 제1 헤더 정보, 제2 변조방식에 따라 변조된 제2 헤더 정보, ..., 제N-1 변조방식에 따라 변조된 제N-1 헤더 정보, 제N 변조방식에 따라 변조된 제N 헤더 정보가 중첩되어 실려 있는 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

【청구항 7】

제1항에 있어서,

상기 헤더 영역에는 상기 워블 트랙과의 사이에 배치된 상기 헤더 영역이 시작됨을 알리는 플래그 신호가 기록된 헤더 플래그 영역을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 헤더 플래그 영역에는 직류 신호가 기록됨을 특징으로 하는 광 기록매체.

【청구항 9】

제7항에 있어서,

상기 헤더 플래그 영역은 미리 영역으로 형성되는 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

【청구항 10】

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 워블 신호는 단일 주파수를 갖는 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

【청구항 11】

제10항에 있어서,

상기 헤더 신호는 상기 워블 신호의 주파수보다 높은 주파수를 갖는 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

【청구항 12】

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 워블 트랙과 상기 헤더 영역은 교번되도록 위치하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

【청구항 13】

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 워블 트랙은 사용자 데이터가 기록되기 위한 사용자 데이터 영역으로서, 랜드 트랙 및 그루브 트랙을 포함하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

【청구항 14】

워블 신호가 기록된 광 기록매체의 헤더 영역에 헤더 정보를 기록하는 방법에 있어서,

(a) 헤더 정보가 다중-변조되어 실린 헤더 신호를 생성하는 단계;

(b) 생성된 헤더 신호를 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록방법.

【청구항 15】

제14항에 있어서,

상기 (a)단계는 제1 변조방식에 따라 변조된 제1 헤더 정보와 제2 변조방식에 따라 변조된 제2 헤더 정보가 중첩되어 실려 있는 적어도 일부 구간이 포함된 헤더 신호를 생성하는 단계임을 특징으로 하는 기록방법.

【청구항 16】

제15항에 있어서,

상기 제1 변조방식은 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 어느 하나이며, 상기 제2 변조방식은 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 다른 하나임을 특징으로 하는 기록방법.

【청구항 17】

제14항에 있어서,

상기 (a)단계는 제1 변조방식에 따라 변조된 제1 헤더 정보, 제2 변조방식에 따라 변조된 제2 헤더 정보, 및 제3 변조방식에 따라 변조된 제3 헤더 정보가 중첩되어 실려 있는 적어도 일부 구간이 포함된 헤더 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 기록방법.

【청구항 18】

제17항에 있어서,

상기 (a)단계는

(a1) 상기 제1 헤더 정보를 상기 제1 변조방식에 따라 변조하는 단계;

(a2) 상기 제2 헤더 정보를 상기 제2 변조방식에 따라 변조하는 단계;

(a3) 상기 제3 헤더 정보를 상기 제3 변조방식에 따라 변조하는 단계; 및

(a4) 상기 (a1) 내지 (a3)단계에서 얻어진 신호를 중첩시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록방법.

【청구항 19】

제18항에 있어서,

상기 제1 변조방식은 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 어느 하나이며, 상기 제2 변조방식은 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 다른 하나이며, 상기 제3 변조방식은 나머지 하나임을 특징으로 하는 기록방법.

【청구항 20】

제14항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 워블 신호는 단일 주파수를 갖는 것을 특징으로 하는 기록방법.

【청구항 21】

제20항에 있어서,

상기 헤더 신호는 상기 워블 신호의 주파수보다 높은 주파수를 갖는 것을 특징으로 하는 기록방법.

【청구항 22】

제13항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 워블 트랙과 상기 헤더 영역은 교번되도록 위치하는 것을 특징으로 하는 기록방법.

【청구항 23】

워블 신호가 기록된 광 기록매체의 헤더 영역에 헤더 정보를 기록하는 장치에 있어서,

헤더 정보가 다중-변조되어 실린 헤더 신호를 생성하는 다중-변조부; 및

생성된 헤더 신호를 기록하는 기록부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록장치.

【청구항 24】

제23항에 있어서,

상기 다중-변조부는 제1 변조방식에 따라 변조된 제1 헤더 정보, 및 제2 변조방식에 따라 변조된 제2 헤더 정보가 중첩되어 실려 있는 적어도 일부 구간이 포함된 헤더 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 기록장치.

【청구항 25】

제23항에 있어서,

상기 다중-변조부는

상기 제1 헤더 정보를 제1 변조방식에 따라 변조하는 제1 변조부;

상기 제2 헤더 정보를 제2 변조방식에 따라 변조하는 제2 변조부; 및

상기 제1 변조부 및 제2 변조부로부터 출력된 신호를 적어도 일부 구간 중첩하는 신호 합성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록장치.

【청구항 26】

제25항에 있어서,

상기 제1 변조부는 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 어느 하나를 수행하고,

상기 제2 변조부는 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 다른 하나를 수행하는 것을 특징으로 하는 기록장치.

【청구항 27】

제25항에 있어서,

상기 다중-변조부는

상기 제1 헤더 정보를 제1 변조방식에 따라 변조하는 제1 변조부;

상기 제2 헤더 정보를 제2 변조방식에 따라 변조하는 제2 변조부;

상기 제3 헤더 정보를 제3 변조방식에 따라 변조하는 제3 변조부; 및

상기 제1 변조부, 제2 변조부, 및 제3 변조부로부터 출력된 신호를 적어도 일부 구간 중첩시키는 신호 합성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록장치.

【청구항 28】

제27항에 있어서,

상기 제1 변조부는 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 어느 하나를 수행하고,

상기 제2 변조부는 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 다른 하나를 수행하며,

상기 제3 변조부는 위상 변조, 주파수 변조, 진폭 변조 중 나머지 하나를 수행하는 것을 특징으로 하는 기록장치.

【청구항 29】

위블 신호가 기록된 광 기록매체의 헤더 영역으로부터 헤더 정보를 재생하는 방법에 있어서,

(a) 헤더 정보가 다중-변조되어 실린 헤더 신호를 독출하는 단계;

(b) 독출된 헤더 신호의 적어도 일부 구간을 제1 복조방식으로 제1 헤더 정보를 복조하는 단계;

(c) 상기 일부 구간을 제2 복조방식으로 제2 헤더 정보를 복조하는 단계;

및

(d) 상기 (b) 내지 (c)단계에서 얻어진 제1 헤더 정보 및 제2 헤더 정보를 합성하여 헤더 정보를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생방법.

【청구항 30】

위블 신호가 기록된 광 기록매체의 헤더 영역으로부터 헤더 정보를 재생하는 방법에 있어서,

(a) 헤더 정보가 다중-변조되어 실린 헤더 신호를 독출하는 단계;

(b) 독출된 헤더 신호의 적어도 일부 구간을 제1 복조방식으로 제1 헤더 정보를 복조하는 단계;

(c) 상기 일부 구간을 제2 복조방식으로 제2 헤더 정보를 복조하는 단계;

(d) 상기 일부 구간을 제3 복조방식으로 제3 헤더 정보를 복조하는 단계;

및

(e) 상기 (b) 내지 (d)단계에서 얻어진 제1 헤더 정보, 제2 헤더 정보, 및 제3 헤더 정보를 합성하여 헤더 정보를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생방법.

【청구항 31】

위블 신호가 기록된 광 기록매체의 헤더 영역으로부터 헤더 정보를 재생하는 장치에 있어서,

헤더 정보가 다중-변조되어 실린 헤더 신호를 독출하는 독출부;

독출된 헤더 신호의 적어도 일부 구간을 제1 복조방식으로 제1 헤더 정보를 복조하는 제1 복조부;

상기 일부 구간을 제2 복조방식으로 제2 헤더 정보를 복조하는 제2 복조부 ; 및

복조된 제1 헤더 정보 및 제1 헤더 정보를 합성하여 헤더 정보를 출력하는 헤더 정보 합성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생장치.

【청구항 32】

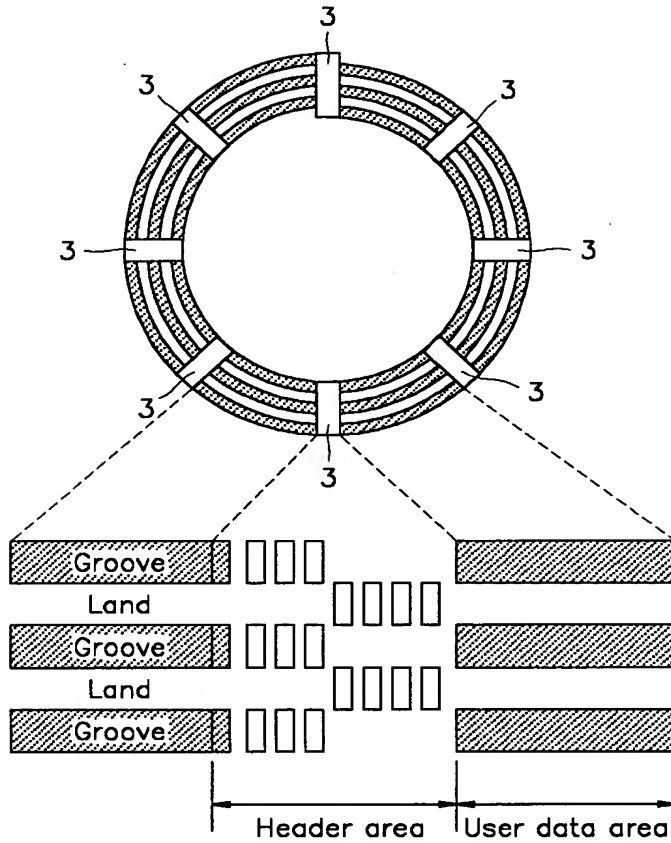
제31항에 있어서,

상기 일부 구간을 제3 복조방식으로 제3 헤더 정보를 복조하는 제3 복조부를 더 포함하고,

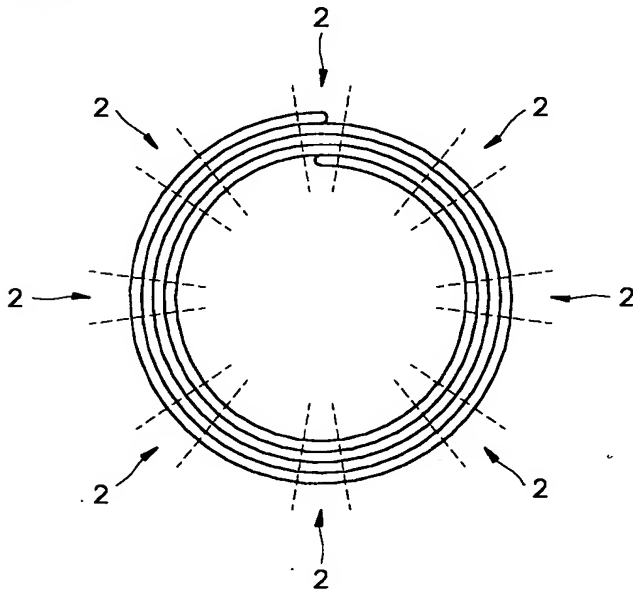
상기 헤더 정보 합성부는 복조된 제3 헤더 정보를 함께 합성하는 것을 것을 특징으로 하는 재생장치.

【도면】

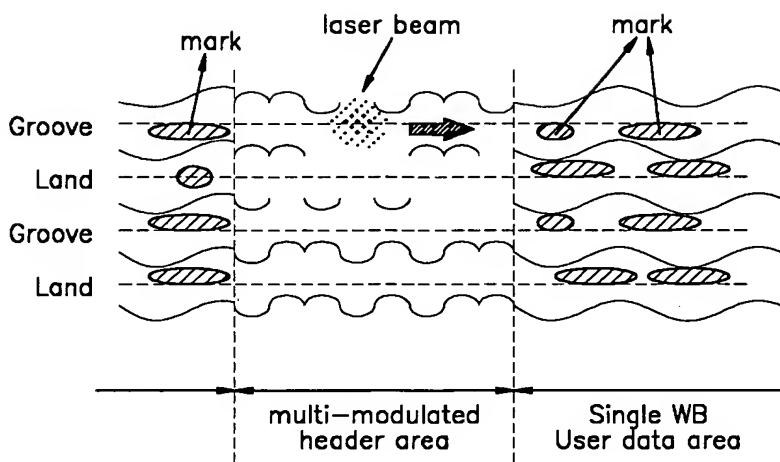
【도 1】



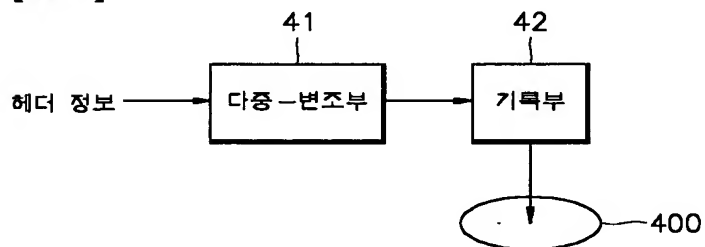
【도 2】



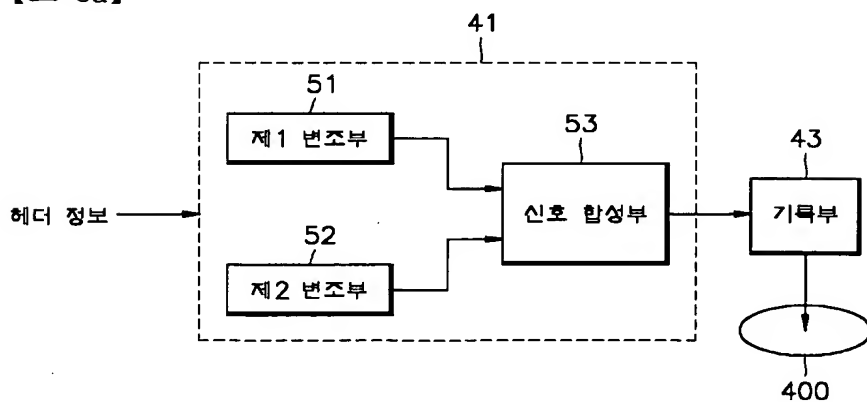
【도 3】



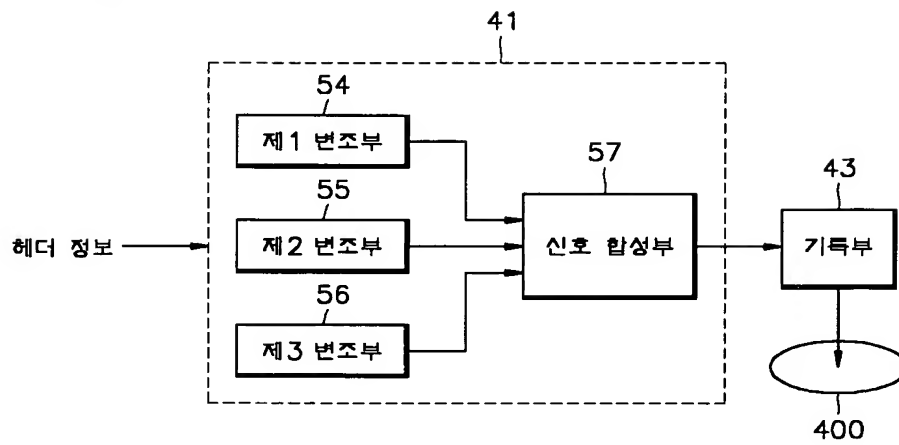
【도 4】



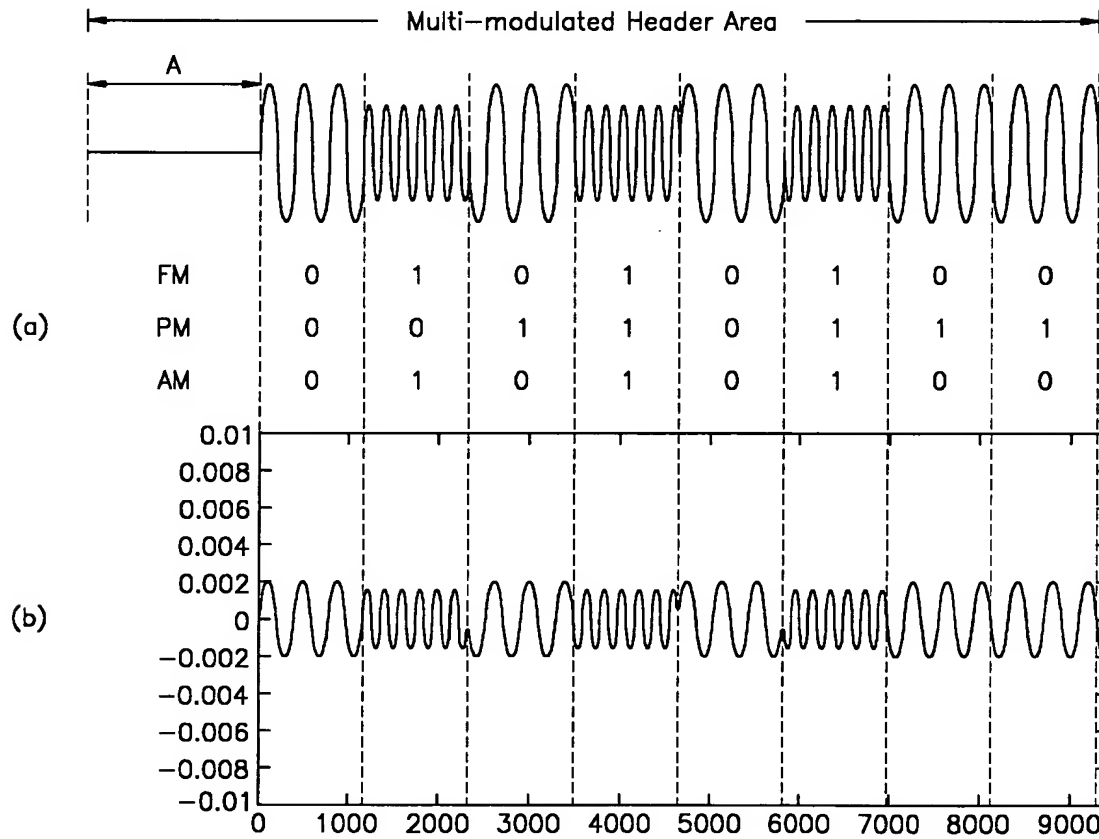
【도 5a】



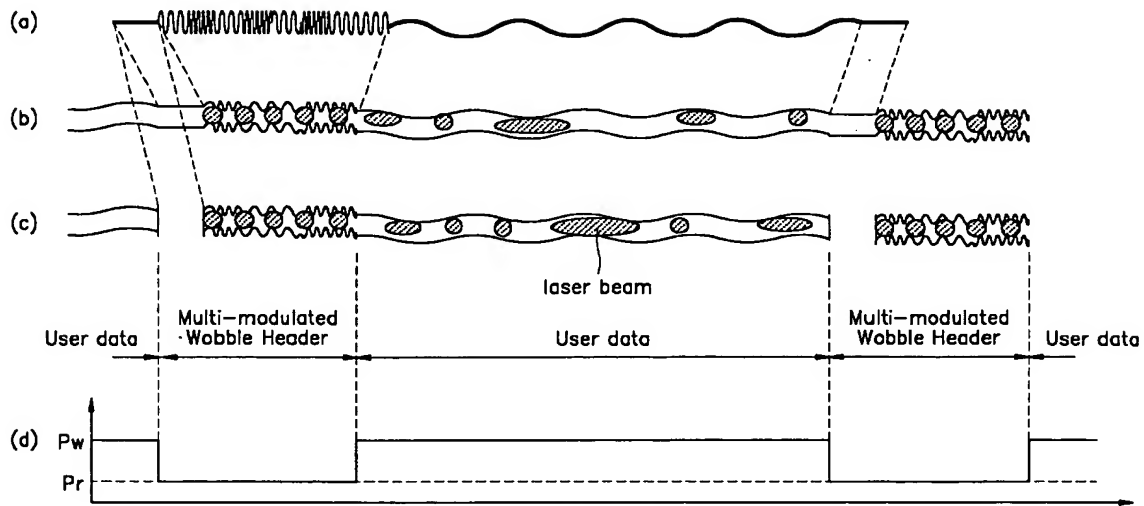
【도 5b】



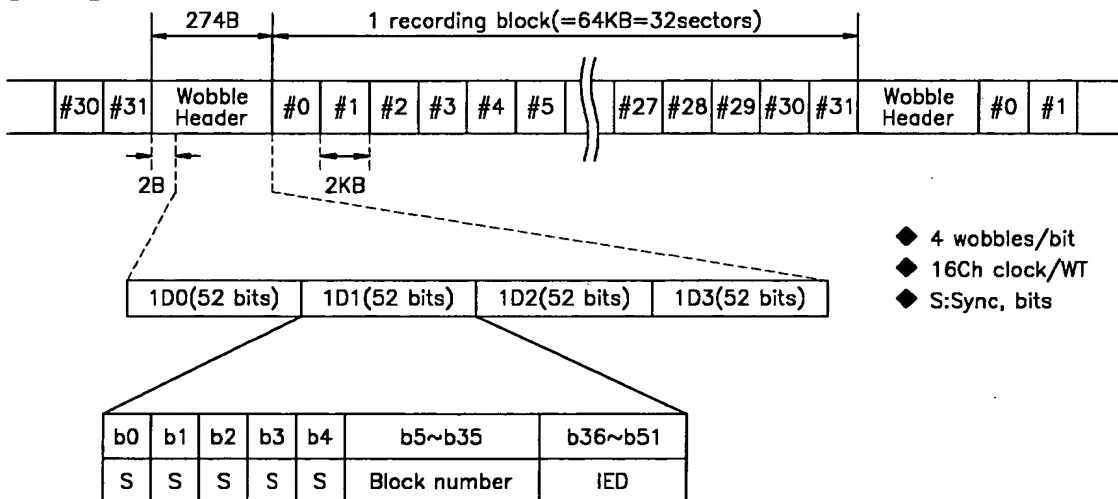
【도 6】



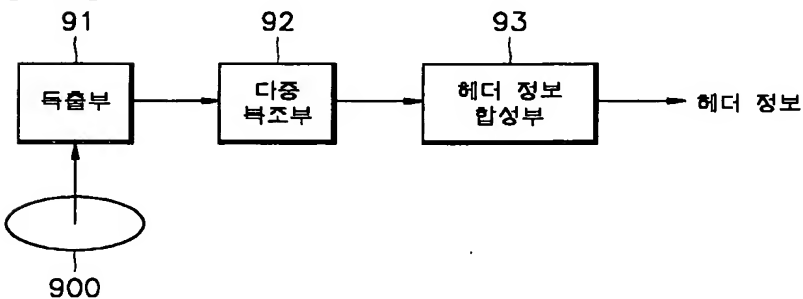
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

